

TRANSFUSIONES SANGUINEAS Y BREBAJES VITALES

Bodas de sangre

La sangre, elemento legendario del ritual y el sacrificio, alimento y estructura verdadera del aliento vital, es también, cuando circula entre persona y persona, una formidable herramienta médica. Ahora bajo control en casi todos sus aspectos, los intercambios de aquel líquido bullicioso –alguna vez llamado "el oro rojo"– tienen una larga historia, que se pierde en la leyenda y que abona un largo camino de prueba y error. En la entrega mensual de salud, la historia de las transfusiones sanguíneas, y una coda sobre los vampiros.

Focus

TELEMEDICINA

La edad de la impaciencia

POR FEDERICO KUKSO
Desde Mendoza

Para desgranar los incontables efectos que ha tenido la galopante aparición de Internet (seguida de su increíble *cotidianización*, al punto tal de que pocas personas imaginan un mundo sin e-mails, sin Google), se acostumbra, al menos desde los cuadros académicos, caer en una muletilla tan estridente como pegadiza, esbozada por primera vez por Frances Cairncross, redactora en jefe de *The Economist*. Se dice, así, que la World Wide Web, entre las muchas cosas que sacudió, dio la estocada final y certificó la "muerte de la distancia" (enunciado siempre acompañado de otras frases globalófilas como "la aceleración del tiempo", "una nueva forma de hacer economía" y "pensar globalmente y actuar localmente"). Es decir, hizo que fuera tan fácil comunicarse con un oficinista en Kamchatka como charlar por teléfono con algún kiosquero de Boedo, sin poner un pie fuera de la casa u oficina.

Lo cierto es que el deceso geográfico se había producido hacía ya bastante tiempo con otras no menos importantes invenciones tecnológicas comunicativas como el telégrafo, el teléfono y la televisión, obra del ingeniero escocés John Logie Baird en 1926, quien nunca imaginó que había dejado todo listo para la reproducción de millones de teleadictos y el nacimiento de un planeta de pantallas encendidas en continuado. Sin embargo, fue Internet el gran *click* de la modernidad que condensó todos los intentos por estar siempre bien cerca. Tan sólo bastó una idea, y no cualquiera, sino una idea militar que de a poco se despojó de su ropaje castrense para inundar todas las actividades humanas y a la vez renovarlas. Así el periodismo, la paciencia de los lectores, la economía, las relaciones internacionales y las competencias deportivas no son las mismas desde 1995 (fecha de la cesárea comercial de la red de redes). Ni hablar de la medicina que, si bien no dio un giro de 180º, vio ampliadas sus artes curativas con el nacimiento de la telemedicina, las teleoperaciones y un sinnúmero de modalidades médicas precedidas por un muy cómodo "tele" (telesonografía, telecirugía, teleconsulta, telerradiología, telecografía, etc.).


EL ROBOT DA VINCI EN ACCION.

LO ULTIMO, LEJOS

Los diccionarios de las enciclopedias online (que en este caso no se pueden obviar dado que los avances tecnológicos van más rápido que las rotativas que imprimen diccionarios de tinta y papel) disipan la duda lexicográfica y suelen concordar en la definición: "Telemedicina: uso de las tecnologías de la información y de las comunicaciones como un medio para proveer servicios médicos de calidad; herramienta tecnológica para el intercambio de imágenes, voz, datos y video, por algún medio electrónico, que permite el diagnóstico y la opinión de casos clínicos".

Naturalmente, entradas enciclopédicas como ésta no allanan el panorama de dudas. Es más, crea nuevas: ¿es una especialidad?, ¿en qué situaciones se aplicaría?, ¿es el futuro de la medicina?, o acaso, ¿es tan sólo otra panacea más? Todos estos interrogantes engrosaron el debate que se dio en la Primera Conferencia Internacional de Inteligencia Médica Distribuida y el Primer Simposio Argentino de Telemedicina, realizados la semana pasada en el hotel Hyatt de la ciudad de Mendoza.

A ritmo sostenido desde su espectacular despegue ocurrido hace no menos de diez años, la telemedicina amaga con afianzarse como una disciplina independiente que acapara el interés de una parte cada vez más importante de la comunidad científica internacional. Sus promotores (una troupe de conferencistas encabezada por el doctor David Balch del Telemedicine Center, de Greenville, Estados Unidos) la defienden a capa y espada y sólo ven en ella una modalidad segura de atraer grandes beneficios, ahorrar muchísimo dinero, y reducir tiempo y costos (agilizar diagnósticos, hacer innecesario el transporte de enfermos y de especialistas; por ejemplo, en Canadá se redujo hasta en un 40 por ciento el número de desplazamientos de los pacientes al hospital).

La Organización Mundial de la Salud ya está moviendo sus piezas para adaptarse a los nuevos vientos de cambio –como cualquier otra institución mundial que quiera sobrevivir al paso voraz de la tecnología– y desde 1997 habla de "telesalud" para enmarcar las relaciones entre instituciones, la salud pública, la teleeducación, la monitorización remota, la atención telefónica, los cuidados domiciliarios y cualquier otro sistema de provisión de medicina a distancia.

Ahora bien, para existir y ser tan adorada, esta neoespecialidad (si es que así puede llamarse), que precisa como insumos básicos una conexión de Internet, cámaras, pantallas, sensores especializados y micrófonos, necesita tener varios puntos fuertes. Entre ellos, es la indicada para asistir a personas que por una razón u otra no pueden acudir a un centro de salud para ser atendidos. Los ejemplos más citados son los pacientes en áreas rurales y en situaciones de emergencia, soldados heridos en acción, o astronautas en peligro a bordo de la Estación Espacial Internacional.

EL ROBOT RENACENTISTA

La movida más llamativa de la telemedicina tal vez sea la de las telecirugías emprendidas con robots controlados a distancia por medio de joysticks. Uno de ellos debe su fama tanto al nombre con el que fue bautizado como a los ágiles movimientos quirúrgicos que hace posibles. Se trata del sistema robótico Da Vinci, desarrollado por la compañía estadounidense Intuitive Surgical, que con sus cuatro brazos metálicos y cámaras ayuda a que un cirujano –adiestrado en su manejo y a kilómetros de la sala de operaciones– haga pequeñas y precisas incisiones dentro del paciente, sin temblores.

Pero no todo huele a perfección en el país de la telemedicina: a la ausencia de protocolos y de legislación adecuada (para casos de mala praxis, o de violación de la confidencialidad de los datos) se le agrega la falta de difusión. "La gente desconoce que esta tecnología existe –explicó la doctora Giselle Ricur del Instituto Zaldívar–. Lo interesante es que utilizando la informática podemos hacer una medicina mucho más eficiente y también mucho más justa porque podremos llevar médicos a todos, aunque el paciente no pueda tocar al especialista porque no lo tiene al lado." Otro escollo importante está en la incomodidad que pueden llegar a sentir los profesionales de la salud (como los pacientes) a la hora de hablarle a una cámara en vez de hacerlo a la vieja usanza, o sea, a un ser humano consumido por el dolor. Ahí quizá se esconde el peligro mayor: la posibilidad (remota, pero factible) de que la tecnología pisotee la *santidad* de la relación médico-paciente (nutrida por el toque humano y la confianza), creyendo que millones de fotones y bites a velocidades impensadas anulan el charco y solucionan prácticamente todo.

Bodas de...

POR ENRIQUE GARABETYAN

Si hubiera que nominar un procedimiento médico rutinario por excelencia, la transfusión sanguínea sería una buena candidata. Según cifras de la Cruz Roja, cada año se recogen donaciones que equivalen a unos 38 millones de litros de sangre. Y su atracción es tal que saltó de la estricta área de influencia médica para colarse como argumento central –o lateral– de innumerables libros, películas y telenovelas.

Someterse a una transfusión, o dar sangre ya no asusta (demasiado) a nadie, si exceptuamos a los Testigos de Jehová, aunque usualmente provoca algún desmayo en el donante. Los estadounidenses, siempre tan afectos a las estadísticas, calculan que una de cada 20 personas requerirá una transfusión sanguínea en algún momento de su vida. Pero toda esta cotidianidad del trasvaso de la sangre es un fenómeno bastante reciente. De hecho, es un recurso que se volvió común ya bien entrado el siglo XX, tras siglos de penosas historias de prueba y error.

La historia de la transfusión de sangre asienta sus raíces en los pueblos antiguos, que intuían posible vencer la enfermedad y la vejez por medio de sangrías e infusiones del líquido rojo. Hebreos, egipcios, romanos y aztecas dejaron amplias huellas de la fascinación que la sangre ejercía sobre sus culturas. Como, por ejemplo, viejas leyendas romanas que proponían dar de beber a los enfermos sangre de gladiadores, con la esperanza de restituirles el vigor perdido.

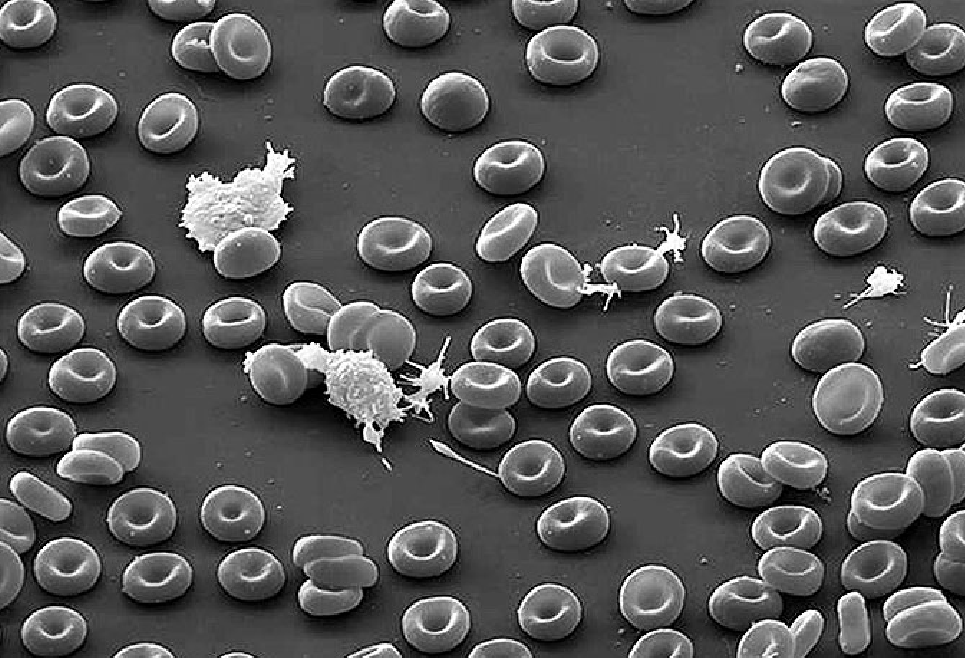
LAS PRIMERAS GOTAS

Las primeras referencias ciertas sobre transfusiones se remontan a 1492, en ocasión de la postrera enfermedad del papa Inocencio VIII. Con una insuficiencia renal crónica y las terapéuticas de la época (basadas en sangrías) agotadas, un médico desconocido para el establishment romano ofreció reemplazar la sacra sangre papal por la de jóvenes plenos de salud. Aprobada la propuesta, se obtuvieron dadores "voluntarios" –tres varones de 10 años– mediante el pago de un ducado de oro a sus familias. A partir de aquí las versiones de lo que aconteció se contradicen: la clásica afirma que los niños murieron y el precioso líquido fue inyectado en las venas del moribundo. Para otros, el pontífice bebió la sangre. Sin embargo, la lógica apuntala otro final: aunque se verificó la sangría de los donantes, la transfusión de sangre no fue siquiera intentada, simplemente porque la sangre se coagulaba de inmediato. El papa murió en abril de ese año y el siguiente evento histórico debió esperar más de un siglo.

En 1628, el inglés William Harvey le puso su firma a la explicación más completa sobre el sistema circulatorio, sintetizando ideas hasta entonces sólo parcialmente insinuadas por colegas contemporáneos. Su teoría renovó los bríos de experimentadores franceses e italianos que, por primera vez, trataron científicamente de reponer la sangre de los enfermos, en lugar de limitarse a extraerla.

Hacia 1656, sir Christopher Wren propuso –por primera vez en la historia– administrar medicamentos por vía intravenosa. El hombre era un verdadero émulo de Leonardo Da Vinci, ya que a sus aportes médicos le sumó fama de respetado astrónomo, hábil arquitecto y fundador de la Royal Society, la más antigua –y aún vigente– academia de ciencias. Wren ensayó introducir diversos líquidos en la circulación sanguínea de los animales y observó los efectos logrados de acuerdo con la sustancia. En 1657, por ejemplo, inyectó cerveza y vino en la vena de un perro, logrando emborracharlo. Otros investigadores lo siguieron y por un tiempo la excitación y las promesas se volvieron cotidianas. En 1665, Richard Lower comenzó una serie de experimentos fallidos siempre debido al indeseado proceso de coagulación. Pero, a fines del año siguiente, Lower pasó a la historia médica –y veterinaria, ¿por qué no?– al lograr unir con cánulas de plata la arteria carótida de un perro con la vena yugular de otro que previamente había sido sangrado de manera exhaustiva. Con este recurso Lower logró salvar la vida del can.

Fue un médico de la corte de Luis XIV quien tomó la posta, el francés Jean-Baptiste Denis, y ensayó en un puñado de pacientes humanos una transfusión de sangre de cordero y obtuvo un modesto triunfo que le generó imitadores alemanes e italianos. Sin embargo, el éxito de Denis tendría patas cortas, ya que uno de sus pacientes murió y su viuda –aconsejada por tres médicos reacios a las "nuevas tecnologías"– lo llevó a los tribunales. En 1670, luego de largos procesos judiciales, el Parlamento de París emitió una sentencia que absolvió a Denis pero determinó que las terapéuticas extraordinarias son generalmente peligrosas y, por una que tiene éxito, todas las otras terminan en la muerte. "Por tanto: Prohíbese a todos los médicos y cirujanos efectuar la transfusión de la sangre, bajo pena de castigo corporal." Muy poco después, la Royal Society emitió un decreto de condena similar y en 1679 el mismo papa se sumó a la reprobación. Así fue como durante las siguientes décadas las transfusiones desaparecieron del arsenal terapéutico.


GLOBULOS ROJOS Y GLOBULOS BLANCOS NAVEGAN CAOTICAMENTE EN EL FLUJO SANGUINEO.


GRABADO DE UNA TRANSFUSION DEL SIGLO XVII.

W. HARVEY Y LA CIRCULACION SANGUINEA (1628).

HERMANOS DE SANGRE

Hubo que esperar la tercera década del 1800, antes de que la profesión médica volviera a discutir estas prácticas. El impulso lo generó un obstetra inglés, James Blundell, obsesionado por las muertes post-parto de sus pacientes a causa de brutales hemorragias. Blundell realizó cuidadosas experiencias a lo largo de casi 15 años y documentó correctamente 10 infusiones sanguíneas persona-persona, de las cuales cinco resultaron ser claramente beneficiosas para la salud de los transfundidos. Además, diseñó varios aparatos que sirvieron para facilitar en algo el todavía muy complejo procedimiento. Y, por último, publicó los resultados de sus desvelos en la ya por entonces prestigiosa revista médica *The Lancet*.

A partir de aquí, los experimentos de intercambio sanguíneo se aceleraron. En 1867, otro cirujano inglés, Joseph Lister, sugería el uso de antisépticos para controlar posibles infecciones durante las transfusiones, lo que volvió a mejorar la performance de éstas. Sin embargo, las incompatibilidades entre donantes seguían generando serios problemas. Recién a partir del año 1901 un médico que trabajaba como asistente en el Departamento de Anatomía Patológica de la Universidad de Viena (Austria) comenzó a desbrozar los diferentes tipos de antígenos ubicados en la superficie de los glóbulos rojos y que eran los verdaderos responsables de las incompatibilidades sanguíneas. Son esas denominaciones que los televisivos "Llamados a la solidaridad" han vuelto populares: los Grupos A, B, 0 y el factor RH. El aporte de Karl Landsteiner fue lo suficientemente importante como para recibir el Premio Nobel de Medicina en 1930. Sin embargo, la incipiente medicina transfusional seguía enfrentándose a otro grave problema: la veloz coagulación de la sangre que la inutilizaba en un lapso de 6 a 12 minutos. La solución no tardaría en llegar, esta vez de la mano de una polémica en la que también intervino un reputado médico argentino.

EL AFFAIRE AGOTE

Desde 1891 se conocían algunos químicos que impedían que la sangre se coagulara, pero estos tratamientos la volvían tóxica. En abril de 1914, un investigador belga –llamado Albert Hustin– publicó un opúsculo en el que sugería mezclar la sangre extraída con una solución de citrato de sodio de 10 gramos por cada 100 cm3, en partes iguales con una solución salina de glucosa e inyectar esta mixtura. El método no llegó demasiado lejos por falta de difusión y porque el producto final tenía una concentración de glóbulos rojos tan baja que la transfusión resultaba inservible.

Sin embargo, en noviembre de ese mismo año, muy lejos de Bruselas, el doctor Luis Agote, director del Instituto Modelo de Clínica Médica del Hospital Rawson, ensayaba en humanos transfundir sangre citratada, pero con una dilución diferente. Y, detalle interesante, el buen donante para esos experimentos fue don Ramón Mosquera, portero del Instituto. La prueba fue victoriosa, pero ocurrió algo extraño: Agote preparó una memoria sobre su aporte pero sin hacer mención a la publicación de Albert Hustin de abril de ese mismo año. Ni remitió el trabajo a ninguna revista médica.

Es muy posible que Agote no conociera los escritos de Hustin, pero lo cierto es que el belga era el verdadero autor de la primera transfusión de sangre citratada, aunque su método no fuera eficaz. Y los equívocos no terminaron aquí.

Aunque Agote no publicó su *paper* en revistas de la especialidad, sí envió detalles del trabajo al diario *La Prensa*, artículo que fue reproducido por el *New York Herald Tribune*, el 15 de noviembre de 1914. Y también despachó resúmenes a la Legación Imperial de Alemania, a la austro-húngara, al Consulado General del Imperio Otomano, a la Legación Británica, a la de la República Francesa, a la rusa y a la belga. La mayoría de éstas acusó un diplomático recibo y punto. Sin embargo, como suele ocurrir en ciencia, otro médico trabajaba en una dirección idéntica. Richard Lewisohn, cirujano del Mount Sinai Hospital de Nueva York, publicó a fines de enero de 1915 un escrito titulado "Un nuevo y simple método de transfusión de la sangre" donde explicaba un procedimiento similar al de Agote, y –correctamente– citaba a Hustin como el primero en desarrollarlo. Su trabajo fue aceptado y Lewisohn se atribuyó el método, prescindiendo de toda mención de prioridades, algo sobre lo cual Agote batalló inútilmente durante años.

Mientras tanto, la Primera Guerra Mundial les imprimió velocidad a los descubrimientos y, gracias a que se pudo mantener la sangre donada estable y lista para ser transfundida durante varios días, nació el primitivo concepto de depósitos de sangre. Aunque recién en 1932, en un hospital de Leningrado, los soviéticos inventaban la actual estructura del banco de sangre.

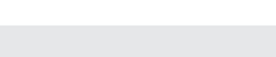
Entre la catarata de ideas y aportes posteriores a la Segunda Guerra vale la pena detenerse en 1950, cuando apareció un práctico desarrollo tecnológico: Carl Walter y W. P. Murphy presentaron la bolsa plástica que dejó atrás la frágil botella de vidrio como contenedor.

Durante los siguientes años los protagonistas fueron la puesta a punto de tests veloces y efectivos, capaces de asegurar la ausencia de virus en las donaciones. Y esto no es un detalle menor, ya que la demanda de sangre está en permanente aumento (ver **Futuro** del 27 de marzo de 1999). Todo indica que las transfusiones del "rojo fluido vital" seguirán siendo una práctica cada vez más común y, por suerte, segura. Salvo para el miedo del donante.

EL ORO ROJO Y LOS COLMILLOS RUMANOS

Para la imaginación es inevitable: pensar en un goteo de sangre fluyendo de un cuerpo vivo a otro dispara imágenes de vampiros, esos seres mitológicos que se alimentaban con sangre y huían de la luz, los crucifijos y el ajo. Lo curioso es que hay quienes relacionan los "síntomas" de vampirismo con una muy concreta enfermedad genética denominada porfiria. La relación es fácil de establecer, ya que ésta se caracteriza por típicos síntomas "vampíricos". Entre ellos, fotodermatitis (extrema sensibilidad a la luz), hipertricosis (exceso de vello); dolores abdominales y cólicos y, ocasionalmente, trastornos neuropsiquiátricos. A lo cual se le suma que el tratamiento más efectivo para la porfiria usa como materia prima la sangre humana. En 1985, un respetado profesor de bioquímica canadiense le agregó una verdadera estaca de madera al fuego de esta idea al sugerir que los vampiros bebedores de sangre eran –posiblemente– desesperadas víctimas de la porfiria. La hipótesis de David Dolphin postulaba que si el paciente bebía sangre en gran cantidad, parte de la hemoglobina contenida podría pasar –por capilaridad– al torrente sanguíneo afectado y aliviar los síntomas. Además, la fotosensibilidad de quien la sufría podría dar una buena explicación para los hábitos nocturnos de estos pacientes.

NOVEDADES EN CIENCIA



SE NECESITAN MUJERES

Discover

"Si eres mujer, de entre 25 y 40 años, manejas fluidamente el inglés y/o el francés, no fumas, mides más de 1,85 m de altura, gozas de buena salud y no estás excedida de peso, eres la indicada para esta apasionante misión." Tranquilamente así podría haber comenzado el aviso clasificado con el que el Instituto Francés del Espacio y Fisiología (Medes) –que depende de la Agencia Espacial Europea– se garantizaba llenar los cupos de su convocatoria para un curioso experimento espacial. Pero no. Los europeos prefirieron apostar por lo seguro y regaron por e-mail las agencias espaciales del mundo para que hagan correr la noticia: necesitan mujeres, varias mujeres. Exactamente 24 de ellas.

Pero antes de que cualquier despistado vaya a pensar mal, los científicos del Viejo Continente se dignaron aclarar que las necesitaban para una loable razón: ésta es, anticiparse en tierra a los problemas médicos que podrían desatarse en las misiones espaciales que fueran a durar más tiempo del acostumbrado. Para hacer esos tests, ya tienen todo listo. Todo lo que les falta son las voluntarias que deberán pasar 60 días en cama (en las posiciones más incómodas que se puedan imaginar), así como estar dispuestas a que cada uno de sus movimientos sea atentamente captado en video, completamente aisladas en Toulouse, Francia, a partir de enero de 2005. Los científicos son tan buenos que permitirán que sus "conejitas de Indias" lleven libros, música, televisores y computadoras personales.

A quienes se animen a participar en esta especie de reality show espacial diseñado para emular la ausencia de gravedad, se les pagarán 15.200 euros. Es que los encargados de este proyecto están ansiosos de ver cómo reacciona el cuerpo femenino en situaciones extremas como éstas.

Quienes deseen arriesgarse deberán atravesar un cuestionario de 17 páginas, análisis médicos bastante invasivos, exámenes de sangre, entrevistas varias y muchos tests psicológicos para asegurar que una vez contratadas no se vayan a volver más locas de lo que están.

LA IMPORTANCIA DE (SIMPLEMENTE) LLAMARSE

nature

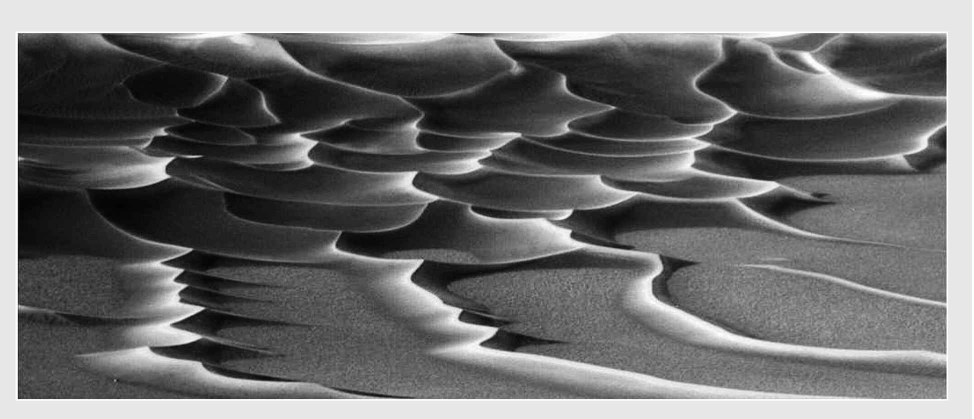
Noticias como ésta pueden esperanzar, hastiar (más de lo que están) o definitivamente hundir en la desazón a todos aquellos/as desdichados en el amor: según una nueva investigación conducida por la psicóloga cognitiva Amy Perfors (del Massachusetts Institute of Technology, en Estados Unidos), el nombre que cada ser humano lleva a cuestas tendría mucho que ver en el tedioso pero siempre interesante juego de la seducción. ¿Cómo? De acuerdo con Perfors, los sonidos vocales del nombre podrían ni más ni menos que influenciar en la manera en que se juzga el atractivo del rostro de una persona.

En el disparatado estudio –condensado en un *paper* de una sola página y que va en contra de aquella noción saussureana que dice que la asociación entre significante y significado es arbitraria–, Perfors subió a la página *www.hotornot.com* (que podría traducirse más o menos como *www.atractivoono.com*) 24 fotos de hombres y mujeres acompañadas por etiquetas con sus respectivos nombres (no necesariamente los verdaderos), para que los visitantes las puntuaran de 0 a 10 según su atractivo. Después de la primera votación, la científica –quien cree que estos cambios funcionan a nivel subconsciente– puso nuevamente online las mismas fotografías pero con nombres diferentes y esperó a que los internautas nuevamente opinaran. Sorpresivamente descubrió que la puntuación cambiaba dependiendo del nombre que se adjuntaba a la imagen. Por ahora, la investigación tuvo en cuenta nombres ingleses. Así, para los hombres un buen nombre debe contener sonidos vocales que se pronuncian en la parte frontal de la boca, como "e" (Ben) o "i" (Phil). En cambio, nombres con sonidos fonéticos como "u" u "o" (Paul, por ejemplo) en la primera sílaba tienden a llevarse menos puntos.

En las mujeres, la cosa funciona al revés. Aquellas con nombres como "Laura" ranquean más alto; sin embargo, aquellas que se llamaban Amy (es decir, con sonidos vocales más cortos) fueron menos votadas.

Pero, a no desesperar: "Si usted es una persona linda con un mal nombre —apaciguó Amy Perfors–, usted seguirá siendo más atractivo que una persona fea con un buen nombre". Como se ve, el nombre no es, para nada, lo de menos.

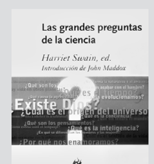
LA IMAGEN DE LA SEMANA



Los robots todo terreno de la NASA, Spirit y Opportunity, siguen trabajando en Marte aunque ya no salgan en la tapa de los diarios. Ambos muestran crónicos achaques propios de su edad (siete meses, en lugar de los tres previstos). El Opportunity por ejemplo, además de sacar increíbles fotos de las dunas del cráter Endurance *(ver imagen)*, donde se encuentra, con su cámara panorámica empezó a enviar al Centro de Control de Pasadena mensajes de error aparentemente inexplicables.

LIBROS Y PUBLICACIONES

LAS GRANDES PREGUNTAS DE LA CIENCIA
Harriet Swain
Ed. Crítica. 318 págs.



Al contrario de *El fin de la ciencia*, de Jack Horgan, donde se sostenía que la empresa que comienza en la revolución científica ya ha alcanzado sus límites, *Las grandes preguntas de la ciencia* hace un paneo razonablemente exhaustivo sobre aquello que no se ha contestado aún, y que por cierto no es poco. Esto es, la ciencia en la frontera, y no sólo cosmológica: ¿qué es la conciencia?, ¿qué son los pensamientos?, ¿cómo evolucionó el lenguaje?, ¿hay vida en otros planetas? y así, sin despreciar problemas aún no resueltos que afectan nuestra vida cotidiana, como ¿por qué nos enamoramos? Aunque cada lector seguramente tiene su propias preguntas sin respuestas, y no se conformará con las que aquí encuentre, la lista es sin duda razonable y cubrirá un igualmente razonable panorama de expectativas.

Cada pregunta es precedida por una introducción que plantea el alcance y situación de la pregunta. El ensayo breve que sigue, más que dar una respuesta –imposible, desde ya–, comenta el estado de la cuestión. Como se trata, justamente, de problemas de frontera, son temas muchas veces controvertidos, o donde, por lo menos, subsisten polémicas importantes (como la que rodea a la sociobiología, por ejemplo, o la que gira sobre la operatoria actual de la evolución). Cuanto más aquellas que contienen un buen trozo de metafísica (o de religión) en sus mismas formulaciones, como ¿qué es el tiempo? o ¿existe Dios?, que, a diferencia de los interrogantes sobre la evolución, depende muy estrictamente del punto de vista ideológico, y más que situarse en las fronteras de una ciencia en expansión, se ubican en el límite de las competencias científicas: al fin y al cabo, aunque la ciencia es compatible con el ateísmo, no puede probar que el ateísmo es verdadero; la contestación a esta pregunta por parte de un sacerdote anglicano no es lo más feliz del libro. Pero de todas maneras, el hecho de que cada introducción y ensayo hayan sido escritos por autores diferentes multiplica los puntos de vista. El libro, así, cumple con una doble función; por un lado, mostrar las controversias sobre problemas concretos y, por otro, describir de manera interesante y sencilla el estado de situación de las ciencias de hoy en día.

L. M.

AGENDA CIENTIFICA

CLASES MAGISTRALES
El tercer viernes de cada mes el Planetario ofrece un ciclo de charlas magistrales. El viernes 20 de agosto a las 18.30 la encargada de exponer será la licenciada Bibiana Cerne, quien hablará sobre "Cómo administra la atmósfera la radiación solar: efecto invernadero". Gratis. Av. Sarmiento y Figueroa Alcorta. Informes: *www.planetario.gov.ar* .

CHARLAS DEL ROJAS
El C.C. Rojas organiza todos los martes de agosto a las 19 charlas gratuitas de divulgación en la Sociedad Científica Argentina, Santa Fe 1145. El martes 17, Gabriel Bengochea (IAFE-UBA) hablará sobre "El lado oscuro del universo". Gratis. Informes: *www.rojas.uba.ar*

MENSAJES A FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

FISICA E HISTORIA

La montaña mágica

POR FEDERICO KUKSO



Son retorcidas, frenéticas, titánicas, e invitan desmesuradamente al vértigo. Las montañas rusas –o "máquinas de gritos" que combinan el exotismo geológico con la diplomacia soviética– consiguen despertar sin mucho esfuerzo al masoquista que cada uno lleva adentro. Y lo hacen sin grandes secretos, motores o chirimbolos tecnológicos. Simplemente les basta dejar actuar tres fuerzas comunes y corrientes (inercial, gravitacional y centrípeta). El resto viene solo. En cualquier caso, emprender estos viajes garantiza pasaje directo a un mundo de estados alterados en donde el propio cuerpo es carne de experimentos.

TOBOGANES Y CUBITOS

Las montañas rusas impactaron de tal manera en la cultura popular que incluso llegan a tener su propio ejército de historiadores. La mayoría concuerda en que el ancestro directo de estas volteretas hechas con acero o madera se lo puede encontrar, justamente, en los toboganes de hielo rusos del siglo XVI y XVII. Se cree que, para matar el aburrimiento, a algún aristócrata de San Petersburgo se le ocurrió levantar plataformas de 20 metros de altura y 50 grados de pendiente y luego cubrirlas de hielo para dejarse resbalar sobre ellas. La costumbre continuó en el siglo XVIII, y hasta la emperatriz Catalina la Grande era asidua de estos divertimentos gélidos: contrariando los consejos de sus médicos, la rolliza mandataria se tiraba por la ladera subida en un cajón de madera.

El siguiente paso evolutivo de estas construcciones (denominadas desde entonces "montañas rusas" aunque en Estados Unidos hayan sustituido tal nombre por el apolítico *roller coaster*) fue llevado a cabo por los franceses, que les agregaron ruedas a los carritos y desterraron el hielo para siempre. En 1817, las montañas rusas de Belleville se convirtieron en las primeras en llevar a cuestas trencitos encastrados a las vías.

Pero el verdadero boom montañero estalló en tierras norteamericanas a fines del siglo XIX cuando se maquillaron viejos rieles de ferrocarril para la diversión de todo aquel que pagase cinco centavos para subirse en ellos. Los parques de diversiones ya no se consideraban tales si no tenían en su menú una de estas maquinarias, apuestas a lo pasajero y lo fugaz. En 1927, en Buffalo, Nueva York, un parque anunció contar con "la más terrorífica de cuantas se hubieran construido". Casi 75 mil personas acudieron el primer día para cobijarse bajo la sombra de aquel monstruo mecánico. Así fue como por un breve pero sostenido período las ciudades norteamericanas además de ostentar sus grandes edificios públicos se sentían grandes según los metros de sus montañas rusas. No por nada Estados Unidos es el país con mayor número no sólo de presos (1,8 millón) sino de montañas rusas en el mundo.

VELOCIDAD TERMINAL

"La ciudad crea ciudadanos y no hombres, como la selva pájaros y no jaulas", decía Ezequiel Martínez Estrada. Así también podría alegarse que las montañas rusas engendran sus propios adictos, sedientos de emociones fuertes que sus vidas no les suministran. La virtud montañera es la de encender el descontrol, agitado por la fuerza de gravedad que tironea más que nunca al pobre visitante. No son necesarios motores adosados a los carritos sino el simple empuje de la caída libre arremetida luego de alcanzar la parte más alta del trecho. Los subibajas se repiten así una y otra vez pero siempre en menor altura hasta que el carrito se estaciona en el punto de largada. La impaciencia de la subida iguala el desenfreno de la caída en sólo unos segundos, eternos. Se gana emoción pero se pierde energía. Por eso es que a medida que se avanza en el recorrido la altura de la montaña rusa se achica.

Como si hubieran sido construidas exclusivamente para probar sus teorías, en las montañas rusas anidan todas las palabras que Newton balbuceó en sus *Principia*: aceleración, velocidad, masa, gravedad, movimiento, inercia. Pero lo que verdaderamente provee la emoción y el terror (casi la compasión y el terror de la tragedia) es la caída libre, la pérdida momentánea de peso, la sensación de flotar y caer sin límites, la atracción del abismo; el momento inmediatamente anterior a la caída, cuando se sabe que se va a caer, irremediablemente, y no se puede hacer nada, absolutamente nada, por evitarlo. También es posible que el pánico a la caída sea un terror ancestral, de cuando éramos criaturas arbóreas, y durante la noche, o el día, el peligro de caer desde los grandes árboles acechaba. Un terror imprescindible para la evolución, y que aún permanece en alguna circunvolución de nuestro cerebro.

FINAL DE JUEGO

Donde un juglar canta las glorias del decano y se plantea un enigma de estricta puntualidad

POR LEONARDO MOLEDO

Seguían allí, los dos. Pasó un pobre hombre, empujando un carrito, donde se acumulaba, en inmensos tambores, el dulce de leche, que perfumaba la antecámara del decanato.

–El gran chambelán de la Orden del dulce de leche –aclaró la secretaria del decano– tiene la alta misión de restaurar la lágrima de dulce de leche de su bigote. Cada vez que lo adulan, el decano se relame, y el dulce de leche se disuelve en su sacra saliva –la secretaria se asombraba de que ni el Comisario Inspector ni Kuhn se inclinaran de asombro ante la mención de la saliva del decano. Cuando en ese momento llegó un hombre vestido con ropas de juglar medieval, con un gorro de cascabeles, que saltó y dio vueltas sobre sus manos. La secretaria ni lo miró, pero igualmente el juglar saludó alegremente.

–¡Nobles caballeros! ¡Divina dama! ¡Tened todos un buen día! ¡Heme aquí, bufón y juglar del decano, poeta oficial de la facultad! ¡Componiendo estoy un himno al Ilustre Señor que conmoverá a propios y ajenos, que cantarán todo en el consejo directivo! ¿Queréis escucharlo?

La secretaria no dijo nada, consciente de la peligrosidad de negarse a escuchar un himno al decano en presencia de extraños, y luego emitió un "sí", completamente inaudible. Kuhn y el Comisario Inspector se mantenían expectantes.

–Escuchad, nobles señores míos, bellísima dama. Son sólo fragmentos, como aquellos que el divino Virgilio recitó al gran emperador, no obstante menos grande que mi amo, decano y señor –empuñó la mandolina y cantó:

Oh tú, Decano mío, generoso y magnífico
¡eres capaz de dirigir un frigorífico!

Un espasmo de arrobamiento recorrió a la secretaria, que empezaba a entrar en trance, aunque el trance muy bien podía ser fingido. Y el juglar siguió:

Decano, amo, señor, tan parecido a Luis Catorce
¡tú inventaste el código Morse!

La secretaria temblaba y el juglar arremetió por tercera vez.

Decano, amo, señor, platónico, órfico
¡eres antropomórfico!

–¡Increíble! –dijo la secretaria, y se desmayó ante tanta belleza. El juglar se metió en el decanato.

Kuhn no parecía tan convencido: –Me parece un poco primitivo –dijo–. Esas rimas... magnífico con frigorífico, catorce con Morse, son por un lado muy fáciles, pero no denotan mucho ingenio... La verdad, no me convencen, y hasta me parece advertir un fondo de sarcasmo...

–No sé –dijo el Comisario Inspector–. Pero puedo afirmar que el decano se desmayará de placer. Como cualquier adicto a la adulación, esos versos detestables sonarán a música en sus oídos.

Hizo una pausa y después dijo: –Es curioso. Es increíble cómo esta gente autoritaria, ambiciosa se encarama en sus puestos, una y otra vez, sólo gracias a sus enemigos, que no ven su flanco débil. Quizá sea el misterio del poder. La verdad es que si sus enemigos, que en la facultad son muchos, se dieran cuenta... –pareció que iba a agregar algo, pero en vez de hacerlo, planteó un enigma: la secretaria del decano sale de su casa a las 2 para un encuentro con su amo a las 4, y maneja a 40 kilómetros por hora. Pero justo en la mitad del trayecto, su señor la llama y ella comprende que se equivocó de hora, de tal manera que, para llegar a tiempo –y el decano exige puntualidad total– deberá hacer un promedio de 80 km/hora durante todo el viaje. ¿A qué hora tenía que llegar?

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿A qué hora tenía que llegar? ¿Les gustan los fragmentos del himno al decano?